JIS S 0032 (2003) (Japanese): Guidelines for the elderly and people with disabilities -- Visual signs and displays -- Estimation of minimum legible size for a Japanese single character

高齢者・障害者配慮設計指針－視覚表示物－日本語文字の最小可読文字サイズ推定方法

JIS S 0032 : 2003

(AIST/NITE)

(2008 確認)

平成 15 年 10 月 20 日 制定

日本工業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

日本工業標準調査会標準部会　消費生活技術専門委員会　構成表

	氏名	所属
(委員会長)	小川　昭二郎	お茶の水女子大学
(委員)	秋庭　悦子	社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント協会
	井村　五郎	千葉工業大学
	入江　稔員	社団法人日本ガス石油機器工業会
	長見　萬里野	財団法人日本消費者協会
	斎田　真也	独立行政法人産業技術総合研究所
	小熊　誠次	社団法人日本オフィス家具協会
	佐野　真理子	主婦連合会
	所村　利男	独立行政法人製品評価技術基盤機構
	小林　哲郎	財団法人家電製品協会
	堤　暢廣	社団法人繊維評価技術協議会
	土橋　明美	文化女子大学
	長久保　徹	財団法人製品安全協会
	芝原　純	社団法人消費者関連専門家会議
	鈴木　啓二郎	株式会社西友
	菱木　純子	全国地域婦人団体連絡協議会
	肥塚　忠雄	社団法人日本住宅設備システム協会
	万代　善久	財団法人共用品推進機構
	村田　政光	財団法人日本文化用品安全試験所

主務大臣：経済産業大臣　　制定：平成 15.10.20
官報公示：平成 15.10.20
原案作成者：独立行政法人産業技術総合研究所
(〒305-8563　茨城県つくば市梅園 1 丁目 1-1　TEL 0298-61-4321)
独立行政法人製品評価技術基盤機構
(〒151-0066　東京都渋谷区西原 2 丁目 49-10　TEL 03-3481-1921)
審議部会：日本工業標準調査会　標準部会（部会長　二瓶　好正）
審議専門委員会：消費生活技術専門委員会（委員会長　小川　昭二郎）

この規格についての意見又は質問は，上記原案作成者又は経済産業省産業技術環境局 標準課環境生活標準化推進室（〒100-8901　東京都千代田区霞が関 1 丁目 3-1）にご連絡ください。

なお，日本工業規格は，工業標準化法第 15 条の規定によって，少なくとも 5 年を経過する日までに日本工業標準調査会の審議に付され，速やかに，確認，改正又は廃止されます。

まえがき

この規格は，工業標準化法第12条第1項の規定に基づき，独立行政法人産業技術総合研究所(AIST)／独立行政法人製品評価技術基盤機構(NITE)から，工業標準原案を具して日本工業規格を制定すべきとの申出があり，日本工業標準調査会の審議を経て，経済産業大臣が制定した日本工業規格である。

この規格の一部が，技術的性質をもつ特許権，出願公開後の特許出願，実用新案権，又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本工業標準調査会は，このような技術的性質をもつ特許権，出願公開後の特許出願，実用新案権，又は出願公開後の実用新案登録出願にかかわる確認について，責任はもたない。

JIS S 0032 には，次に示す附属書がある。

附属書1（参考） 日本語文章の読みやすさ評価方法

附属書2（参考） 日本語文字サイズの寸法とその例

目 次

日本工業規格　JIS S 0032 : 2003

高齢者・障害者配慮設計指針－視覚表示物－日本語文字の最小可読文字サイズ推定方法

Guidelines for the elderly and people with disabilities－Visual signs and displays－Estimation of minimum legible size for a Japanese single character

序文　文字情報は情報技術（IT）時代の社会生活にとって必要不可欠であるにもかかわらず，様々な形・サイズで表示・印刷されるため，特に年齢とともに視力の低下する高齢者にとって読みづらい文字が表示されている場合が多い。この規格は，標識，表示ラベル，パンフレットをはじめとする視覚表示物に用いる文字を設計する際の指針として，多様な文字の最小可読サイズを定量的に推定する方法を示したものである。この規格の制定を第一歩として，日常生活におけるより多くの人に対して，読みやすい適切な文字環境が実現することを期待する。

1.　適用範囲　この規格は，若年者から高齢者までの任意の年齢の観測対象者（以下，対象者という。）が，様々な環境下で平仮名，片仮名，アラビア数字，及び漢字の日本語文字の1文字を読むことのできる最小の文字サイズの推定方法について規定する。対象とする文字は，明るい背景に暗い文字で表示され，かつ，白地に黒のような高いコントラストで表示された明朝体及びゴシック体の二つの書体であって，標識，表示ラベル，パンフレットをはじめとする視覚表示物に用いるものとする。ただし，ドット式の電子ディスプレイで表示される文字は除く。

なお，アルファベットは対象としないが，平仮名，片仮名，及びアラビア数字に準じて最小の文字サイズを推定してもよい。

備考1.　この規格では，対象者を10歳から80歳までの任意の年齢の人とし，これらの対象者で視覚的病歴のない健常な人が80 %の正答率で読み取れる最小の文字サイズが推定できる。

2.　この規格では，対象者が5 mの視距離で視力矯正をした場合に最大視力をもつように矯正した目に対して，読み取れる最小の文字サイズが推定できる。ただし，5 m以外の視距離において矯正した場合はこの限りではない。例えば，5 mより近距離で矯正した場合は，近距離ではこの規格で推定する文字サイズよりも小さい文字でも読むことができる。

3.　この規格の参考として，日本語文章の読みやすさ評価方法を**附属書1**（参考）に，及び日本語文字サイズの寸法とその例を**附属書2**（参考）に示す。

2. 引用規格　次に掲げる規格は，この規格に引用されることによって，この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は，その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS T 7309　視力検査装置

JIS Z 8113　照明用語

JIS Z 8305　活字の基準寸法

3. 定義　この規格で用いる主な用語の定義は，**JIS Z 8113** によるほか，次による。

a) **視力**　**JIS T 7309** で定義されたランドルト環視標を用い，その視標の切れ目が見分けられる最小の幅に対する対象者からの角度（分）で，その逆数で表す。

b) **ランドルト環**　**JIS T 7309** で規定する視力検査装置において，視力測定に用いられる視標。

c) **視距離**　対象者の目から，見る対象物までの距離。メートル（m）で表す。

d) **輝度補正係数**　100 cd/m^2 を基準として，視力に及ぼす輝度の影響を補正するための係数。

e) **文字サイズ**　**JIS Z 8305** で規定する文字の大きさで，ポイントで表す。

f) **サイズ係数**　視距離 D（m）における視力 V を用いて，D/V で定義する量。該当する観測条件における視覚の最小分解能に対応する。

g) **最小可読文字サイズ**　対象とする観測条件において，平仮名，片仮名，アラビア数字，及び漢字の日本語文字 1 文字を 80 %以上の正答率で読むことのできる最小の文字サイズで，ポイントで表す。

4. 観測条件　観測条件は，次のとおりとし，それぞれの範囲における日本語文字の最小可読文字サイズを推定する。

a) **対象者の年齢**　対象者の年齢は，10 歳から 80 歳までとする。

b) **視距離**　視距離は，0.2 m から 100 m までとする。

c) **輝度**　輝度は，0.01 cd/m^2 から 3 000 cd/m^2 までとする。ここで輝度とは，文字以外の背景の輝度をいう。

5. 日本語文字の最小可読文字サイズ推定方法　日本語文字の最小可読文字サイズは，次の手順で推定する。

a) 対象者の年齢及び視距離による輝度 100 cd/m^2 における視力 V_0 を，**付表 1** から求める。

b) **付表 2** を用いて，観測条件の輝度 L（cd/m^2）に対応する輝度補正係数 k を求め，**a)**で求めた視力 V_0 を，式(1)によって補正する。

$$V = kV_0 \qquad (1)$$

ここに，　V：観測条件における視力
　　　　　k：輝度補正係数
　　　　　V_0：対象者の年齢及び視距離による輝度 100 cd/m^2 における視力

c) サイズ係数 S を，式(2)によって求める。

$$S = \frac{D}{V} \qquad (2)$$

ここに，　S：サイズ係数
　　　　　D：視距離（m）
　　　　　V：観測条件における視力

d) 日本語文字の最小可読文字サイズ P_{min}（ポイント）を，サイズ係数及び**表 1** の係数を用いて，式(3)によって求める。

$$P_{min} = aS + b \quad \cdots\cdots (3)$$

ここに，P_{min}： 最小可読文字サイズ（ポイント）
a： **表 1** に示される係数
S： サイズ係数
b： **表 1** に示される係数

表 1　日本語文字の最小可読文字サイズを求める計算式の係数

日本語文字種類		a	b
明朝体	平仮名，片仮名，アラビア数字	8.2	2.6
	漢字 5～10 画	9.6	2.8
	漢字 11～15 画	9.6	3.6
ゴシック体	平仮名，片仮名，アラビア数字	6.4	3.0
	漢字 5～10 画	8.1	3.4
	漢字 11～15 画	8.6	4.1

備考　**付表 1** 及び**付表 2** に該当する条件がない場合は，**付表 1** に関しては対象者の年齢を線形に内分する内挿法，**付表 2** に関しては距離の対数を線形に内分する内挿法によって該当する値を得る。

参考　アルファベットは平仮名・片仮名・アラビア数字に，漢字 1～4 画は漢字 5～10 画に，漢字 16 画以上は漢字 11～15 画にそれぞれ準じて用いてもよい。

6.　記録　日本語文字の最小可読文字サイズ推定に当たっては，必要に応じて次の項目を記録しておくことが望ましい。

a)　対象者の年齢

例　68 歳

b)　観測条件

例　視距離 0.5 m，輝度 10 cd/m^2

c)　推定結果

例　ゴシック体 漢字 8 画　17.3 ポイント

7.　最小可読文字サイズ推定結果の取扱いに関する注意事項　この規格によって推定する文字サイズは，視覚的病歴のない健常な人を対象として導出されるものであって，眼疾患のある人，及び弱視者など視覚に障害のある人に対しては，不適切となる場合がある。したがって，文字サイズの設計に当たっては，用途によって文字サイズを推定結果より更に大きくするなど，その取扱いに注意しなければならない。

付表 1　対象者(*)の年齢及び視距離による輝度 100 cd/m² における視力（V_0）

年齢(歳)	視距離 (m)											
	0.2	0.3	0.5	1	2	3	5	10	20	30	50	100
10	1.237 4	1.410 9	1.567 1	1.695 5	1.763 6	1.786 9	1.805 8	1.791 9	1.784 9	1.782 5	1.780 7	1.779 3
12	1.124 6	1.316 4	1.493 2	1.641 2	1.720 6	1.747 9	1.770 1	1.753 8	1.745 5	1.742 8	1.740 6	1.739 0
14	1.022 1	1.228 3	1.422 8	1.588 6	1.678 6	1.709 8	1.735 1	1.716 5	1.707 1	1.703 9	1.701 4	1.699 6
16	0.929 0	1.146 0	1.355 7	1.537 7	1.637 7	1.672 5	1.700 8	1.680 0	1.669 5	1.666 0	1.663 2	1.661 1
18	0.844 3	1.069 3	1.291 8	1.488 5	1.597 8	1.636 0	1.667 2	1.644 3	1.632 7	1.628 8	1.625 7	1.623 4
20	0.767 4	0.997 7	1.230 8	1.440 8	1.558 8	1.600 3	1.634 3	1.609 3	1.596 7	1.592 5	1.589 2	1.586 7
22	0.697 4	0.930 9	1.172 8	1.394 6	1.520 8	1.565 4	1.602 0	1.575 1	1.561 5	1.557 0	1.553 4	1.550 7
24	0.633 9	0.868 6	1.117 5	1.350 0	1.483 7	1.531 2	1.570 3	1.541 6	1.527 1	1.522 3	1.518 5	1.515 6
26	0.576 1	0.810 4	1.064 8	1.306 7	1.447 6	1.497 8	1.539 3	1.508 8	1.493 4	1.488 3	1.484 3	1.481 3
28	0.523 6	0.756 1	1.014 6	1.264 9	1.412 3	1.465 1	1.508 9	1.476 7	1.460 5	1.455 2	1.450 9	1.447 7
30	0.475 9	0.705 5	0.966 7	1.224 3	1.377 8	1.433 2	1.479 0	1.445 3	1.428 3	1.422 7	1.418 2	1.414 9
32	0.432 5	0.658 3	0.921 1	1.185 1	1.344 2	1.401 9	1.449 8	1.414 6	1.396 9	1.391 0	1.386 3	1.382 8
34	0.393 1	0.614 2	0.877 7	1.147 1	1.311 5	1.371 3	1.421 2	1.384 5	1.366 1	1.360 0	1.355 1	1.351 5
36	0.357 3	0.573 1	0.836 3	1.110 4	1.279 5	1.341 4	1.393 1	1.355 0	1.336 0	1.329 7	1.324 7	1.320 9
38	0.324 7	0.534 7	0.796 9	1.074 8	1.248 3	1.312 1	1.365 6	1.326 2	1.306 5	1.300 0	1.294 8	1.291 0
40	0.295 1	0.498 9	0.759 3	1.040 4	1.217 9	1.283 5	1.338 6	1.298 0	1.277 7	1.271 0	1.265 7	1.261 7
42	0.268 2	0.465 5	0.723 5	1.007 1	1.188 2	1.255 5	1.312 1	1.270 4	1.249 6	1.242 7	1.237 2	1.233 2
44	0.243 8	0.434 3	0.689 4	0.974 8	1.159 2	1.228 1	1.286 2	1.243 4	1.222 0	1.215 0	1.209 4	1.205 2
46	0.221 6	0.405 2	0.656 8	0.943 6	1.130 9	1.201 3	1.260 8	1.216 9	1.195 1	1.187 9	1.182 2	1.177 9
48	0.201 4	0.378 1	0.625 9	0.913 4	1.103 4	1.175 1	1.235 9	1.191 1	1.168 8	1.161 4	1.155 6	1.151 2
50	0.183 0	0.352 8	0.596 3	0.884 1	1.076 5	1.149 5	1.211 4	1.165 7	1.143 0	1.135 5	1.129 6	1.125 1
52	0.166 3	0.329 2	0.568 2	0.855 8	1.050 2	1.124 4	1.187 5	1.140 9	1.117 8	1.110 2	1.104 2	1.099 7
54	0.151 2	0.307 1	0.541 4	0.828 4	1.024 6	1.099 9	1.164 0	1.116 7	1.093 2	1.085 5	1.079 3	1.074 7
56	0.137 4	0.286 5	0.515 9	0.801 8	0.999 6	1.075 9	1.141 0	1.092 9	1.069 1	1.061 3	1.055 0	1.050 4
58	0.124 9	0.267 4	0.491 6	0.776 1	0.975 3	1.052 4	1.118 5	1.069 7	1.045 5	1.037 6	1.031 3	1.026 6
60	0.113 5	0.249 5	0.468 4	0.751 3	0.951 5	1.029 4	1.096 4	1.046 9	1.022 5	1.014 5	1.008 1	1.003 3
62	0.103 2	0.232 8	0.446 3	0.727 2	0.928 3	1.007 0	1.074 7	1.024 7	1.000 0	0.991 9	0.985 4	0.980 6
64	0.093 8	0.217 2	0.425 2	0.703 9	0.905 6	0.985 0	1.053 5	1.002 9	0.977 9	0.969 7	0.963 2	0.958 4
66	0.085 2	0.202 6	0.405 2	0.681 4	0.883 6	0.963 5	1.032 7	0.981 5	0.956 4	0.948 1	0.941 6	0.936 7
68	0.077 4	0.189 1	0.386 1	0.659 5	0.862 0	0.942 5	1.012 3	0.960 7	0.935 3	0.927 0	0.920 4	0.915 5
70	0.070 4	0.176 4	0.367 9	0.638 4	0.841 0	0.921 9	0.992 2	0.940 2	0.914 7	0.906 3	0.899 7	0.894 7
72	0.064 0	0.164 6	0.350 5	0.618 0	0.820 5	0.901 8	0.972 6	0.920 2	0.894 5	0.886 1	0.879 4	0.874 5
74	0.058 1	0.153 6	0.334 0	0.598 2	0.800 5	0.882 1	0.953 4	0.900 7	0.874 8	0.866 4	0.859 6	0.854 7
76	0.052 8	0.143 3	0.318 2	0.579 0	0.781 0	0.862 9	0.934 6	0.881 5	0.855 5	0.847 0	0.840 3	0.835 3
78	0.048 0	0.133 7	0.303 2	0.560 5	0.761 9	0.844 1	0.916 1	0.862 8	0.836 7	0.828 2	0.821 4	0.816 4
80	0.043 7	0.124 7	0.288 9	0.542 5	0.743 4	0.825 7	0.898 0	0.844 4	0.818 2	0.809 7	0.802 9	0.797 9

注*　ここで対象者とは，視覚的病歴のない健常な人をいう。

付表 2　輝度補正係数（k）

輝度（cd/m²）	輝度補正係数
0.01	0.028 0
0.02	0.101 2
0.03	0.143 9
0.04	0.174 3
0.05	0.197 8
0.06	0.217 1
0.07	0.233 4
0.08	0.247 5
0.09	0.259 9
0.1	0.271 0
0.2	0.344 2
0.3	0.386 9
0.4	0.417 3
0.5	0.440 8
0.6	0.460 1
0.7	0.476 4
0.8	0.490 5
0.9	0.502 9
1	0.514 0
2	0.587 2
3	0.629 9
4	0.660 3
5	0.683 8
6	0.703 1
7	0.719 4
8	0.733 5
9	0.745 9
10	0.757 0
20	0.830 2
30	0.872 9
40	0.903 3
50	0.926 8
60	0.946 1
70	0.962 4
80	0.976 5
90	0.988 9
100	1.000 0

輝度（cd/m²）	輝度補正係数
100	1.000 0
200	1.035 8
300	1.056 8
400	1.071 6
500	1.083 2
600	1.092 6
700	1.100 6
800	1.107 5
900	1.113 6
1 000	1.119 0
2 000	1.154 8
3 000	1.175 8

附属書 1（参考）日本語文章の読みやすさ評価方法

この附属書（参考）は，本体に関連する事柄を補足するもので，規定の一部ではない。

序文　この附属書は，日本語文章の視覚的な読みやすさを，様々な観測条件において評価する方法を参考として記載する。

1.　適用範囲　この附属書は，平仮名，片仮名，アラビア数字，及び漢字を含む日本語文章の視覚的な読みやすさを評価する場合に適用する。日本語文章の意味及び理解度の分かりやすさに関する評価には使用しない。日本語文章は，ドット式の電子ディスプレイを除く一般の視覚表示物を対象として，様々な文字サイズ，文字間余白及び行間余白の文章に適用する。1 行の文字数は 5 文字以上，文章の行数は 3 行以上あることが望ましい。

2.　定義　この附属書で用いる主な用語の定義は，本体 **3.**及び **JIS Z 8113**（照明用語）によるほか，次による。

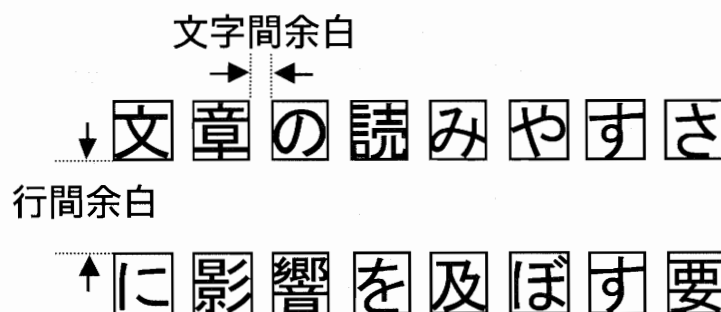
a)　相対文字サイズ　文字サイズをサイズ係数 S で除して補正された文字サイズで，ポイントで表す。

b)　文字間余白　ある文字サイズの文章における隣接する二つの文字の間げき（隙)。1 文字の大きさを単位として表す（**附属書 1 図 1** 参照)。

文字間余白

文章の読みやすさ

行間余白

に影響を及ぼす要

附属書 1 図 1　文字間余白及び行間余白の定義

c)　行間余白　ある文字サイズの文章における隣接する二つの行の間げき。1 文字の大きさを単位として表す（**附属書 1 図 1** 参照)。

d)　読みやすさ　見やすさ，弁別しやすさなどに基づいて判断した文章の視覚的な読みやすさ。

e)　読みやすさ評価値　読みやすさの程度を，“全く読めない”から“非常に読みやすい”までを，主観的に 0 から 5 まで 6 段階に尺度化したもの。

3.　日本語文章の読みやすさ評価方法

3.1　評価値の求め方　日本語文章の読みやすさの評価値は，次の手順に従って計算する。

a)　対象者（年齢 A 歳)，観測条件（視距離 D m，輝度 L cd/m^2）から，観測条件におけるサイズ係数 S を，

本体**5.**に規定する計算式によって計算する。

b) 文章を構成する文字サイズ P（ポイント）とサイズ係数 S とから，相対文字サイズ P_S（ポイント）を，式(1)によって求める。

$$P_S = \frac{P}{S} \qquad (1)$$

ここに，　P_S： 相対文字サイズ（ポイント）
P： 文字サイズ（ポイント）
S： サイズ係数

c) 文字サイズに対する読みやすさ評価値 R_S を，式(2)によって求める。

$$\begin{bmatrix} R_S = 0 & (0 \leqq P_S < 4) \\ R_S = 6\log(P_S) - 3.7 & (4 \leqq P_S \leqq 30) \\ R_S = 5 & (30 < P_S) \end{bmatrix} \qquad (2)$$

ここに，　R_S： 文字サイズに対する読みやすさ評価値
P_S： 相対文字サイズ（ポイント）

d) 文字間余白に対する読みやすさ評価値 R_C を，式(3)によって求める。

$$R_C = -0.175\frac{C}{P_S} \qquad (3)$$

ここに，　R_C： 文字間余白に対する読みやすさ評価値
P_S： 相対文字サイズ（ポイント）
C： 文字間余白

e) 行間余白に対する読みやすさ評価値 R_N を，式(4)によって求める。

$$R_N = 0.844N^{(-0.012P_S+0.33)} \qquad (4)$$

ここに，　R_N： 行間余白に対する読みやすさ評価値
P_S： 相対文字サイズ（ポイント）
N： 行間余白

f) 文字サイズ，文字間余白，及び行間余白の影響を統合して，全体の読みやすさ評価値 R を，式(5)によって求める。

$$R = R_S + R_C + R_N \qquad (5)$$

ここに，　R： 全体の読みやすさ評価値
R_S： 文字サイズに対する読みやすさ評価値
R_C： 文字間余白に対する読みやすさ評価値
R_N： 行間余白に対する読みやすさ評価値

3.2　読みやすさ評価値の分類及び評価　**附属書1表1**に従って，式(5)で得られた読みやすさ評価値の分類及び評価を行う。

附属書1表 1　読みやすさの分類

評価値	読みやすさ評価
4.5 以上 5　以下	非常に読みやすい
3.5 以上 4.5 未満	やや読みやすい
2.5 以上 3.5 未満	普通
1.5 以上 2.5 未満	やや読みづらい
0.5 以上 1.5 未満	非常に読みづらい
0　以上 0.5 未満	読めない

附属書2（参考）日本語文字サイズの寸法とその例

この附属書（参考）は，本体に関連する事柄を補足するもので，規定の一部ではない。

1.　適用範囲　この附属書は，**JIS Z 8305**（活字の基準寸法）に基づく日本語文字サイズの寸法，及びその実寸例について規定する。

2.　日本語文字サイズの寸法とその例　日本語文字サイズ（ポイント）の寸法を**附属書2表 1**に，その実寸例を**附属書2図 1**に示す。

附属書2表 1　文字サイズ（ポイント）の寸法

ポイント	mm 換算
3	1.054
5	1.757
7	2.460
8	2.811
9	3.163
10	3.514
12	4.217
14	4.920
16	5.622
18	6.325
20	7.028
24	8.434
28	9.839
36	12.650
48	16.867
72	25.301

文字サイズ	明朝体	ゴシック体
3ポイント	標	標
7ポイント	標	標
10ポイント	標	標
14ポイント	標	標
18ポイント	標	標
24ポイント	標	標
36ポイント	標	標
48ポイント	標	標
72ポイント	標	標

附属書2図 1　文字サイズ（ポイント）の実寸例

JIS S 0032 : 2003

高齢者・障害者配慮設計指針－視覚表示物－日本語文字の最小可読文字サイズ推定方法 解 説

この解説は，本体及び附属書に規定・記載した事柄，並びにこれらに関連した事柄を説明するもので，規格の一部ではない。

この解説は，財団法人日本規格協会が編集・発行するものであり，この解説に関する問合せは，財団法人日本規格協会へお願いします。

1. 制定の趣旨 高齢社会及び情報技術（IT）時代の急速な進展に伴い，社会生活にとって必要性の増した文字情報が，特に視力の低下した高齢者にとって読みづらい場合が多くなった。交通標識，避難標識，駅公園などの公共空間における案内板，券売機，家電製品，薬容器などにおける安全を規定する説明書き及び注意書き，さらに，地図などに使用される文字，これらの文字は高齢者を含むより多くの人にとって読みやすいものでなくてはならない。一方，**ISO/COPOLCO**（国際標準化機構/消費者政策委員会）への日本の提案によって審議が開始された **ISO/IEC ガイド 71**（Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities；規格作成における高齢者，障害者のニーズへの配慮ガイドライン）が平成 13 年に制定され，高齢者・障害者に配慮した規格作りの推進が求められるとともに，我が国でも日本工業標準調査会消費者政策特別委員会において“標準化における消費者政策の在り方に関する提言書”がまとめられ，読みやすい文字の大きさやフォントを規定する必要性が指摘された。こうした背景から，文字を設計する際の指針として，様々な環境下で，高齢者を含む様々な年齢の観測者が，日本語 1 文字を読むことのできる文字サイズの推定方法について **JIS** を制定することとした。様々な環境要素の中では，特に視力特性に影響を及ぼすと考えられる視距離，及び輝度レベルの二つの要素を年齢変化を考慮して取り上げた。

なお，この規格は，視覚的病歴のない，高齢者を含む健常な人を対象とした視覚表示物の設計指針であるが，眼疾患のある人，及び弱視者など視覚に障害のある人にとっても文字サイズの設計は大きな問題である。しかしながら，障害の種類やその程度によって可読文字サイズは大きく変化し，これに関する実証データも極めて少ない。眼疾患のある人や弱視者など視覚に障害のある人に対する設計指針は，今後研究が更に進展し，データが整備されることによって実現することを期待する。また，この規格は，これらの人々を対象として既に個別に配慮されている視覚表示物の設計変更を意図したものではない。

2. 制定の経緯 この規格は，通商産業省工業技術院標準部（現経済産業省産業技術環境局基準認証ユニット）による標準基盤研究制度の一環として，工業技術院生命工学工業技術研究所（現独立行政法人産業技術総合研究所），及び製品評価技術センター（現独立行政法人製品評価技術基盤機構）が実施した共同研究“視力と最適文字サイズの評価法の検討及びデータ収集”（平成 11 年度～平成 13 年度）の主要な成果をとりまとめたものである。

当該研究では，ランドルト環視標で定義された視力を様々な年齢，輝度レベル，視距離において総勢111名の観測者について計測し，それぞれの要因による視力の変化のデータベースを作成した。さらに，ほぼ同じ観測者，同じ環境において，日本語1文字の可読性，及び日本語文章の読みやすさに関するデータを収集した。この規格は，これらの研究成果のうち，ランドルト環視力のデータベースを基礎として，日本語1文字の最小可読文字サイズに関する研究成果をまとめたものである。

なお，文章の読みやすさに関する成果は，この規格の**附属書 1**（参考）として掲載し，関係者の意見を広く踏まえた上で更に詳細な検討を加え，今後，独立した**JIS**として制定提案する予定である。

この規格は，平成14年7月，**JIS**原案作成委員会（委員長 神作　博）が独立行政法人産業技術総合研究所内に設置され，平成15年3月まで**JIS**原案作成の審議が行われ，パブリックコメントを求めたうえで，この**JIS**原案が作成された。次いで，この**JIS**原案は，日本工業標準調査会標準部会消費生活技術専門委員会（委員会長 小川昭二郎）の審議を経て，平成15年10月に日本工業規格（**JIS**）として制定された。

3.　審議中問題となった事項

3.1　規格名称及び適用範囲について　この規格の原案審議の過程でパブリックコメントを求めたところ，規格名称を“高齢者・障害者配慮設計指針－視覚表示物－日本語文字の最小可読文字サイズ推定方法”とするならば，適用範囲の対象を“視覚的病歴のない健常者”に限定せず“弱視者”も対象とすべきである。対象にできないならば規格名称から“障害者”を削除すべきである。という主旨の意見が出された。

この規格では，弱視者を含む視覚障害者は対象から除外されているが，その理由は以下の2点にある。一つは，視覚障害者は障害の種類や程度が多岐にわたり，現段階では規格を作成するための視力データ，文字読取りデータなどが完備していないことである。二つ目の理由は，文字サイズの設計に関する指針が全く存在しない現状では，多数の健常者を対象とした規格を，この分野の基準としてまず構築することが急がれることである。弱視者など視覚障害者を対象として文字の設計を行う場合は，その用途によって健常者とは別に適切な文字の大きさが必要になることは言うまでもないが，この場合，健常者の基準を参考にして行うと，適切な文字設計がより行いやすくなると考えられる。

規格名称にある“高齢者・障害者配慮設計指針－視覚表示物－”は規格分類上の分野を示すもの，すなわち，この規格が，“高齢者・障害者配慮設計指針”という大分類，及び“視覚表示物”という中分類の下に位置付けられることを示すものであり，この“高齢者・障害者配慮設計指針”という範ちゅう（疇）には，障害者だけを対象にするもの，高齢者だけを対象とするものなど，様々なものが今後考えられる。この規格もこの大分類範ちゅうの一つであり，特に視覚的病歴のない，高齢者を含む健常な人を対象とした規格である。今後この分野の一連の規格作りを進めることによって，高齢者や障害者のすべてに対する要求を満たすことを期待している。

これらの背景や趣旨を踏まえて審議を行った結果，規格名称及び適用範囲は，当初原案どおりとすることにした。

3.2　5 m 矯正視力データと近距離における適用について　この規格の基盤となる111名の観測対象者の視力データは，すべて5 mにて視力矯正し，そこで最大の視力を得る矯正レンズを用いて得られた。このデータにおいて，高齢者は近距離になるほど加齢の影響によって視力が低下する。このため，最小可読文字サイズは大きく推定される。しかしながら実際では，高齢者は5 mより近距離で矯正したレンズ又は遠近両用のレンズを用いて見ることが多く，この規格で推定される文字サイズよりも小さな文字サイズで読める場合が多い。原案作成委員会では，新聞，雑誌などを見るような近距離で高齢者に対してこの規格を適用する可否が問題となった。

実際に高齢者がどのような近距離矯正レンズを使用しているかを把握することは難しい。矯正の程度や使用環境も個人の好みによって大きく異なるので，これらの矯正条件を基準値や平均としてとらえることは難しい。こうした矯正基準のない現実を踏まえ，この規格では **JIS** や **ISO** の視力測定で指定された 5 m 矯正を採用した点は止むを得ない。高齢者にとっては 5 m より近距離ではやや大きな最小可読文字サイズを推定する傾向にあるが，この値はこれ以上大きくする必要のない限界値を示すものと理解する。

この規格は固定した推奨値を示すものではなく，指針を示すこと，すなわち，推定値の使い方は，現実場面での文字数やスペースの要求に応じてある係数を乗じて使用できる点が指摘された。最適文字サイズの設計に関する基準が全く存在しない現実を踏まえれば，輝度や距離や年齢が様々に変わる環境において一つの共通の尺度を提供することは，指針として有効であることも指摘された。

結論として，5 m 矯正に基づくこの規格の意味や適用上の注意を明確にすること，新聞，書籍などは主たる適用例として掲げないこと，で適用上の問題を解決することとなった。また，近距離の矯正視力によるより現実に近い推定値を加える点については将来の課題とした。

3.3　5 m 矯正視力データを遠距離に外挿する方法について　5 m における視力矯正データのもう一つの問題は，本体**付表 1** における 5 m より遠方の視力をどのように外挿するかである。基礎となる実験データは 5 m まで得られているが，標識など遠方の視覚表示物への適用を考慮するとデータ外挿は必要不可欠である。5 m で矯正した場合には，それより遠方の視力についての考え方は，次の 3 通りある。

a) 5 m 以下のデータの近似式を単純に延長する。

b) 5 m における視力をそのまま一定値として延長する。

c) 5 m 以下の視力データの近似式をディオプター軸（距離の逆数）にて対称に折り返して適用する。

5 m から無限遠までのレンズの屈折力の変化はわずかではあるが，5 m における視力が遠方で更に良くなるか，一定であるか，又は再び焦点ぼけなどによって低下するか，考え方は分かれる。特にデータのばらつきも含めて考えるとどの場合もあり得る。最終的に審議委員会での意見を踏まえ，技術的な再検討を加えた結果，理論的に最も支持される c) 案を採用することにした。データに基づいた定量的な扱いについては，解説 **5.2** に記載する。

3.4　電子式ディスプレイへの適用について　この規格では，適用範囲においてドット式の電子ディスプレイを除くことを明記している。これは，基礎となる実験データが印刷物による高解像，高コントラストの文字に対して得られたものという理由による。電子式のディスプレイは解像度やコントラストが様々であり，この規格の適用を保証するには問題が多い。審議過程では，最新のディスプレイは，印刷物に匹敵する解像度をもつものもあり，また，低解像度ディスプレイでも遠距離で見る場合は，高解像度とみなすことも可能であることが指摘された。したがって，条件を限定して適用範囲にドット式電子式ディスプレイの文字も加えるべきとの意見も出た。検討の結果，電子式ディスプレイは，解像度やコントラストを限定することが難しく，また，これらの条件を満足しても反射物体と自発光物体の視覚的な差は依然残されるので，これらに対する適用は，今後実験データなどを用いて確認するまでは，控えるべきとの結論に至った。

3.5　コントラスト及び文字色の影響について　この規格では，文字を白地に黒のような高いコントラストをもつ文字を対象とした。高いコントラストとは一般の白黒の印刷物，冊子，表示ラベル，看板などで見られるものである。文字の色は，特に限定しない。例えば，青インクの文字など，コントラストが高ければ十分適用可能である。ただし，コントラストは文字の見え方に影響を及ぼす重要な要素の一つであり，この要素の定量的な取扱いが議論となった。

基礎となる視力データでは，視力視標と背景のコントラスト（背景に対する文字の輝度比の絶対値）が

およそ 100 %から 60 %に低下しても，どの年代の観測者でも視力の低下が 0.1〜0.15 程であり，また，20 %に低下しても 0.2 から 0.3 にすぎないことを確認している。したがって，一般の白黒の印刷物で見られるおよそ 90 %のコントラストの文字や，色文字の場合でもおよそ 40〜50 %以上の高コントラスト文字は，実験データの誤差も踏まえて，すべて適用範囲としても大きな問題は生じない。ただし，この規格では，コントラストを変数とした視力変化の全容は捕らえておらず，この点は今後の課題として残される。特におよそ 20 %以下の低コントラストでは，視力は急激に低下していくことが知られている。審議過程でもこの点が指摘され，コントラストの影響の重要性が認識された。この規格では，実用上適用の広い高コントラスト文字を優先的に対象とした。今後の課題として，低コントラストの文字に関しても，データを収集してコントラスト全体の影響を盛り込むことが要望された。また，コントラストの議論に関連して，黒地に白文字と白地に黒文字の逆コントラストの影響について議論され，これについても今後の検討課題となった。

3.6　文章の読みやすさ評価式について　**附属書 1**（参考）に示す文章の読みやすさの評価方法については，読みやすさを文字サイズ，文字間余白，行間余白の三つの効果の線形な和で表す根拠が議論された。特に，文字間余白及び行間余白は相互作用が考えられ，この効果を入れるべきとの指摘があった。

この附属書の基礎となる文章判読データでは，文字サイズ効果が主たる要因となり，明確に文字間・行間の相互作用は，分析において見られていない。また，この附属書で示した文字間余白や行間余白の効果は，それぞれ余白なしからの相対的な影響で定義されており，独立した効果として定義しやすいように処理されている。これらのことから，文字間余白及び行間余白に関しては，現段階では最適な手法は確立できず，将来類似の研究成果を参照しながら，改良していく必要性が指摘された。

3.7　用語について　この規格では，日本語文字 1 文字を読むことができる最小の文字サイズ，すなわち，“可読（性）”という概念から“最小可読文字サイズ”という用語を用いて表現した。これは，この規格が引用する **JIS Z 8113**（照明用語）の概念による。ほかに“視認（性）”という用語も考えられ，人間工学分野ではそれを用いている。また，“可読（性）”は，文章を対象とする場合もあり，この場合はこの規格の定義と異なる。調査の結果，“可読性”及び“視認性”は分野によって用い方が異なり，横断的な統一はとれていないことが判明した。結論として，原案どおり **JIS Z 8113** に従って“可読性”を 1 文字の読みやすさとして用いた。英語では 1 文字の読みやすさは“legibility”に対応し，これは関係する分野間では対応がとれている。

4.　適用範囲

4.1　視距離と適用事例　この規格の主な適用事例は，視距離およそ 1 メートル以上の遠距離の場合とおよそ 1 メートル以下の近距離の場合に分けられ，それぞれ主たる適用が異なる。視距離およそ 1 メートル以上の遠距離の場合は，駅の案内板，看板，ポスター，交通標識など野外に掲げる視覚標示物であり，一方，近距離の視距離の場合は，家電，薬容器などに貼られる注意書きのように，主として屋内の表示ラベルなどである。近距離の場合，新聞，書籍など，非常に文字数の多い印刷物に関しては，最小可読サイズは特に高齢者を対象とすると大きすぎる傾向となり，文字数が極端に制限される。こうした場合，この規格で推定する文字サイズがそのまま適用されることは難しいことが考えられ，そのため，主たる適用の例から除いた。ただし，これは，適用外を意味するものではない。この規格は文字設計の指針であり，設計上の一つの尺度を提供するものである。その尺度を適用場面の要求を踏まえて運用することで，一つの指針として位置付けられる。この意味において，この規格で推定する最小可読文字サイズは，新聞，書籍など印刷物によるすべての視覚表示物に適用可能である。

4.2　観測対象者　対象者は，高齢者も含めすべて健常者を対象とした。眼疾患は多種多様で特に高齢者では疾患の程度も様々である。それらすべてを含めた標準データの確立は難しい。そこで，眼科に関する病歴なしという基準によって，健常な対象者を選定した。この手法は，自覚症状のない眼疾患の対象者を含む危険率をもつ。理想的には健常者の選定は種々の眼科的検診によるスクリーニングを経るのが適切であるが，現実的には病歴のない対象者を選ぶことによって，ほぼ健常者の基準を満たしていると考えられる。

対象者の年齢は，基礎となる視力データの対象者の年齢の 13 歳から 78 歳に従って，10 歳から 80 歳までとした。データの信頼性を踏まえて，許容できる範囲としてやや範囲を拡大した。高齢者配慮の規格の精神から 80 歳以上まで年齢を広げることも考えられたが，80 歳以上の視力変化は参照できるデータが少なく予測することは難しい，との審議過程での指摘を踏まえ，この規格の基礎データに忠実な範囲として 10 歳から 80 歳までとした。

5.　規定項目の内容

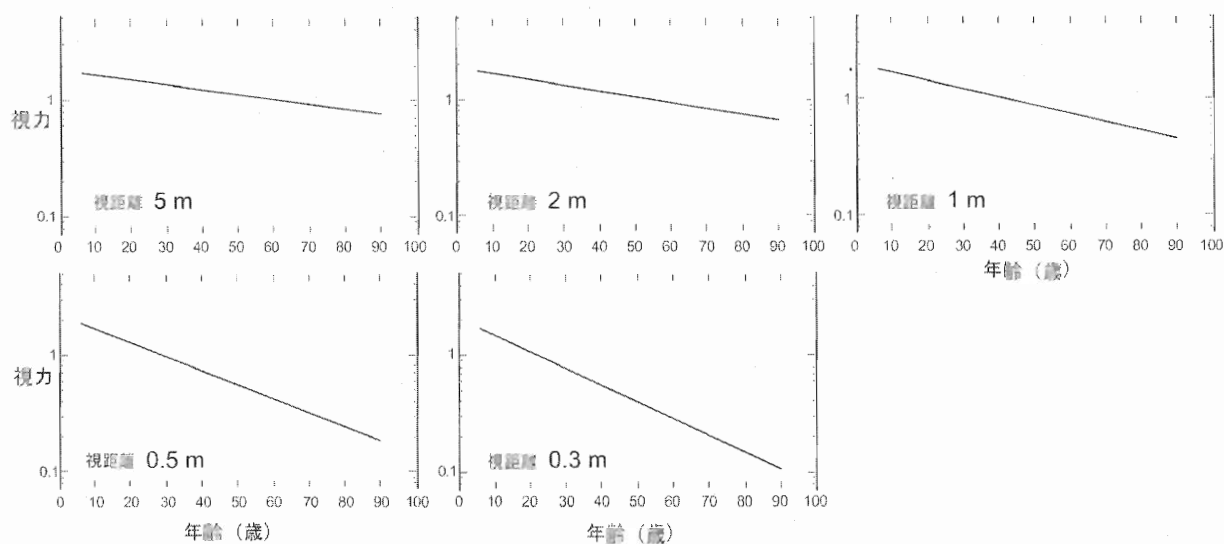
5.1　観測条件　観測条件の範囲については，この規格の基礎となる視力実験データの計測範囲，すなわち，輝度 0.05～1 000 cd/m^2，視距離 0.3～5 m，及び年齢 13～78 歳のそれぞれの範囲に基づくものであるが，本体**付表 1** 及び**付表 2** に示された年齢，視距離，及び輝度レベルの範囲は，解説 **4.** 又は次に記載する実験近似式を踏まえて，データの信頼性を保持できる範囲で適切に外挿した。

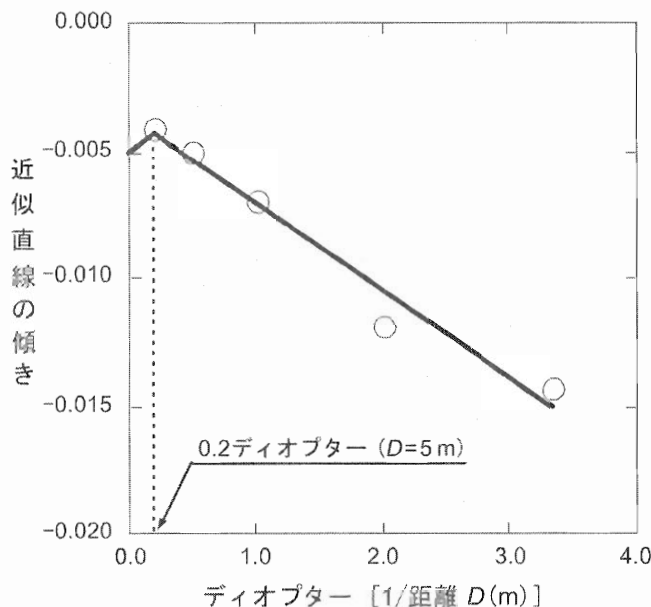
なお，照度から輝度を求める場合は，ランベルト面（散乱が各方向に対して均等に拡散する面）と仮定すれば，次の式(1)で求められる。

$$L = \rho E / \pi \quad \cdots\cdots (1)$$

ここに，　L：輝度（cd/m^2）
ρ：反射物体における反射率
E：照度（lx）

5.2　観測対象者の年齢（*A* 歳）及び視距離（*D* m）から輝度 100 cd/m^2 における視力を求める根拠　視力は，見る対象物までの距離（視距離）によって変化する。さらに，この変化の様子は年齢によって異なる。**解説図 1** は，前述の標準基盤研究“視力と最適文字サイズの評価法及びデータ収集”によって得られた様々な年齢の観測者 111 名の視力を，五つの異なる視距離ごとに表したものであって，この規格の基礎となるデータの一部である。視標は白地に黒のランドルト環を用い，ほぼ 100 %のコントラストの無彩色の印刷物である。また，輝度レベルは 100 cd/m^2 である。

解説図 1 のように縦軸に視力を対数尺度で表し横軸に年齢をとって表すと，どの視距離においても年齢とともに視力が徐々に低下する様子が見られる。視距離が短くなるにつれこの低下の程度が大きくなる。この変化を対数線型の近似式で表現することができる。図の直線はその近似式を表し，その傾きが距離に依存する様子が分かる。

解説図 1　視距離別に表した年齢による視力の変化

視距離と近似曲線の傾きの定量的な関係は**解説図 2** に示すように，視距離をレンズの屈折力に関係させてディオプター（1/m）で表すとほぼ直線関係が得られる。ただし，解説 **3.2** で述べたように，5 m で矯正した場合はレンズ屈折の理論によって 5 m より遠方は 5 m 以下のデータと対称となると考えられる。したがって，わずかではあるが，ディオプター軸で 0～0.2 の間は 0.2～0.4 のデータを折り返して採用する。これによって，無限遠までの視距離の傾きが求められ，そこでの各年齢の視力値が求められる。式(2a)及び式(2b)は，このようにして得られた任意の距離における視力値を求める式である。

解説図 2　ディオプターで表した解説図 1 の傾きの変化及び近似式

$$\log V_0 = [-0.003\,42(1/D) - 0.003\,65]A + 0.3 \quad (D \leqq 5\ \mathrm{m}) \cdots\cdots (2a)$$

$$\log V_0 = [0.003\,42(1/D) - 0.005\,01]A + 0.3 \quad (D > 5\ \mathrm{m}) \cdots\cdots (2b)$$

ここに，　V_0：輝度 100 cd/m² における年齢 A 歳の観測対象者の視力

D：視距離（m）

A：年齢（歳）

本体付表 **1** は，式(2a)及び式(2b)に年齢 10 歳から 80 歳まで 2 歳ごとの，さらに，視距離を 0.2 m から 100 m までほぼ対数軸で均等の間隔のサンプル値を入力して得られたものである。視力実測データの計測範囲は 0.3～5 m であるが，ディオプター軸上での外挿と適用環境の要求とを考慮して本体付表 **1** の範囲 0.2 m～100 m を設定した。100 m はディオプターで表現するとほぼ無限遠を意味する。

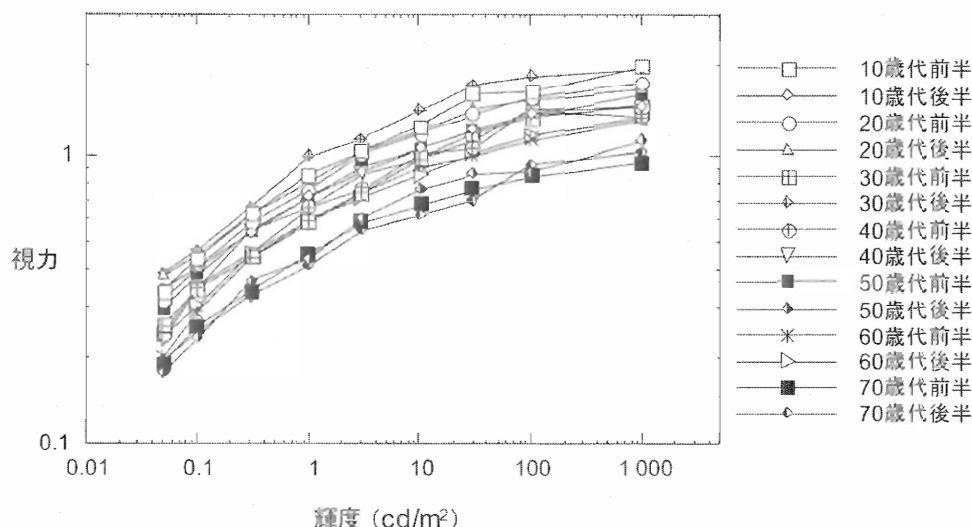
5.3　輝度補正係数 *k* を求める根拠　視力は，輝度によっても変化する。**解説図 3** は前述の標準基盤研究において得られた観測者 111 名の視力のうち，視距離 5 m の視力を 10 歳から 80 歳まで 5 歳間隔のグループごとに平均し，それぞれ輝度の関数として示したものである。すべてのデータを 100 cd/m² を基準にして相対的に表すと，年齢に依存しない関数となり，次の式(3a)及び式(3b)で表される。

$$k = 0.243\log L + 0.514 \quad (L \leqq 100\ \mathrm{cd/m^2}) \cdots\cdots (3a)$$

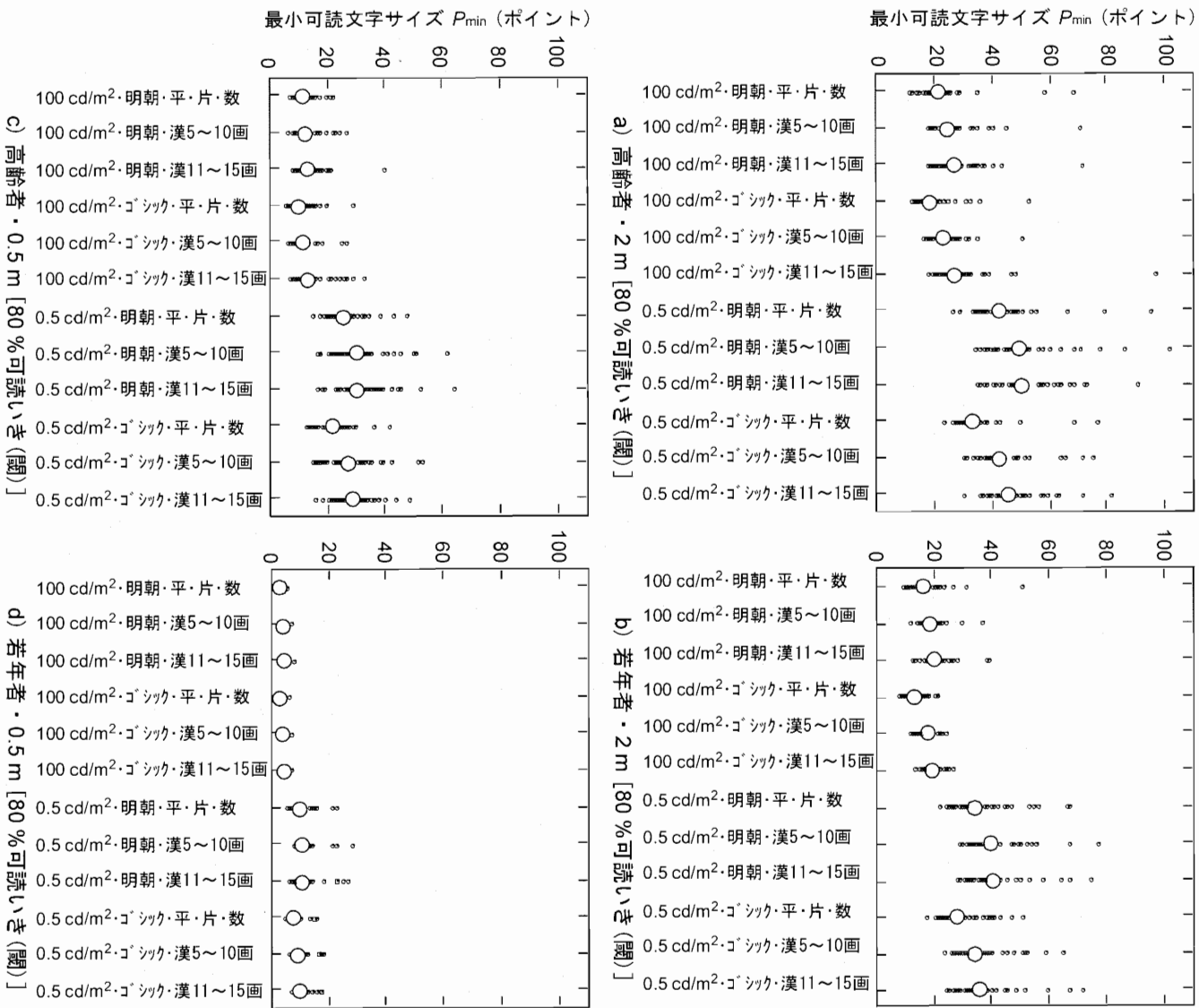
$$k = 0.119\log L + 0.762 \quad (L > 100\ \mathrm{cd/m^2}) \cdots\cdots (3b)$$

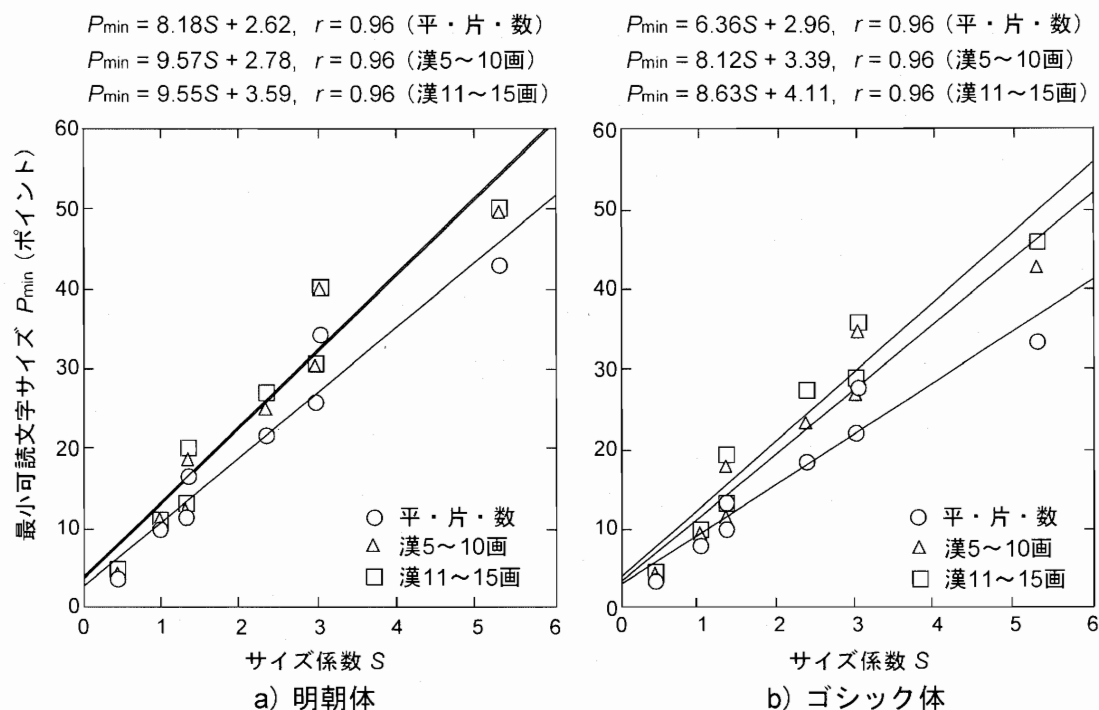
ここに，　k：　輝度係数

L：　輝度値（cd/m²）

式(3a)及び式(3b)は，視距離 5 m において得られたものであるが，2 m 及び 0.5 m の異なる視距離においても，同様な関数が得られている。本体付表 **2** は，式(3a)及び式(3b)に輝度 0.01 cd/m² から 3 000 cd/m² までほぼ対数等間隔で採ったサンプル値を入力して得られた値である。

解説図 3　年代別に表した輝度による視力の変化

5.4　サイズ係数 *S* を定める根拠，及びサイズ係数によって最小可読文字サイズを表す根拠　最小可読文字サイズは，原理的に視力 *V* に反比例し，視力が一定であれば視距離 *D* に比例して変化する。すなわち，最小可読サイズは *D/V* なる量に比例する。これをサイズ係数として導入した。この量は，ある観測条件における視覚の空間的最小分解能を意味する。これを確認するため，前述した標準基盤研究において，日本語 1 文字を若年者 47 名（平均年齢 22.7 歳），高齢者 46 名（平均年齢 68.4 歳）にそれぞれ判読させ，文字の可読性に関する実験データを収集した。実際に使用した文字は，コントラストがほぼ 100 %の無彩色の印刷物であり，観測者に判読させてその判読の正当率 80 %の文字サイズを求めた。書体は明朝体及びゴシック体の 2 種類，文字種は平仮名・片仮名・アラビア数字，画数の少ない漢字（画数 5～10）及び画数の多い漢字（11～15 画）の 3 種類，視距離は 0.5 m 及び 2 m の 2 条件，輝度は 100 cd/m² 及び 0.5 cd/m² の 2 条件である。

解説図 4 は，年齢と視距離の異なる 4 条件に分けて最小可読文字サイズを示したものである。それぞれ，文字種，書体，明暗条件の異なる 12 条件に対して最小可読文字サイズに関する個人データ（図の点），及びその幾何平均（図の白丸）を示したものである。視距離が大きくなると可読文字サイズは大きくなり，また，暗条件でも大きくなる。高齢者では 0.5 m の距離でも年齢による近距離視力の低下のため，可読文字サイズが大きくなる。

解説図 4　日本語 1 文字の最小可読文字サイズデータ

これらの実験データから，視距離，輝度及び年齢グループの異なる 8 条件に対して，解説 **5.2** 及び解説 **5.3** から得られた推定視力を用いてサイズ係数が計算され，この 8 点のサイズ係数に対して，それぞれ六つの文字グループ（書体 2 種×文字種 3 種）ごとに平均的な最小可読文字サイズを**解説図 5** に表した。書体・文字種のグループごとに近似直線が示され，その傾きは異なるが最小可読文字サイズはサイズ係数の線形な式で良好に表されることを示す。図にはそれぞれの文字種に対する近似式が示され，近似の程度を示す相関係数（r）も示されている。これらの直線近似式の傾き及び切片の値は本体**表 1** に示され，最小可読文字サイズの推定に用いられる。

解説図 5　サイズ係数の関数として表した最小可読文字サイズ［80 %可読いき（閾）サイズ］

近距離の場合，この **JIS** 原案で決定される最小可読文字サイズは，特に高齢者にとっては大きく評価される場合がある。解説 **3.1** で述べたように，この規格の基礎となる視力データは，通常の視力検査の距離（5 m）に視力矯正をした多数の観測者に基づいている。この条件は一般の個人の眼鏡使用環境を必ずしも満たしているものではなく，特に高齢者は，近距離で矯正した眼鏡を使用している場合が多い。その適合度も個人によって異なる。こうした場合にこの規格で規定する最小可読文字サイズは，実際に読むことのできるサイズより大きく推定される。この規格で規定する最小可読文字サイズは，文字設計の一つの指針を意味するものであり，現実的には，文字数，空間面積の問題など様々な要求に応じて，ある係数を乗じて用いることもできる。その場合の共通尺度の基準値としてこの推定値は意味をもつ。

5.5　視力が既知である場合の最小可読文字サイズの推定　ある環境においては，視力を輝度や視距離や年齢から推定することなく，既知，又は別途推定できる場合がある。このような場合は，視力と視距離からサイズ係数を算出し，対象となる文字種から本体表 **1** の係数に従って本体式(3)から直接，最小可読文字サイズを推定することができる。一例として示すと，1 m の視距離において視力 0.1 の観測対象者が明朝体の平仮名を読む場合の最小可読文字サイズは，次のようにして求められる。

サイズ係数：　$S=1/0.1=10$

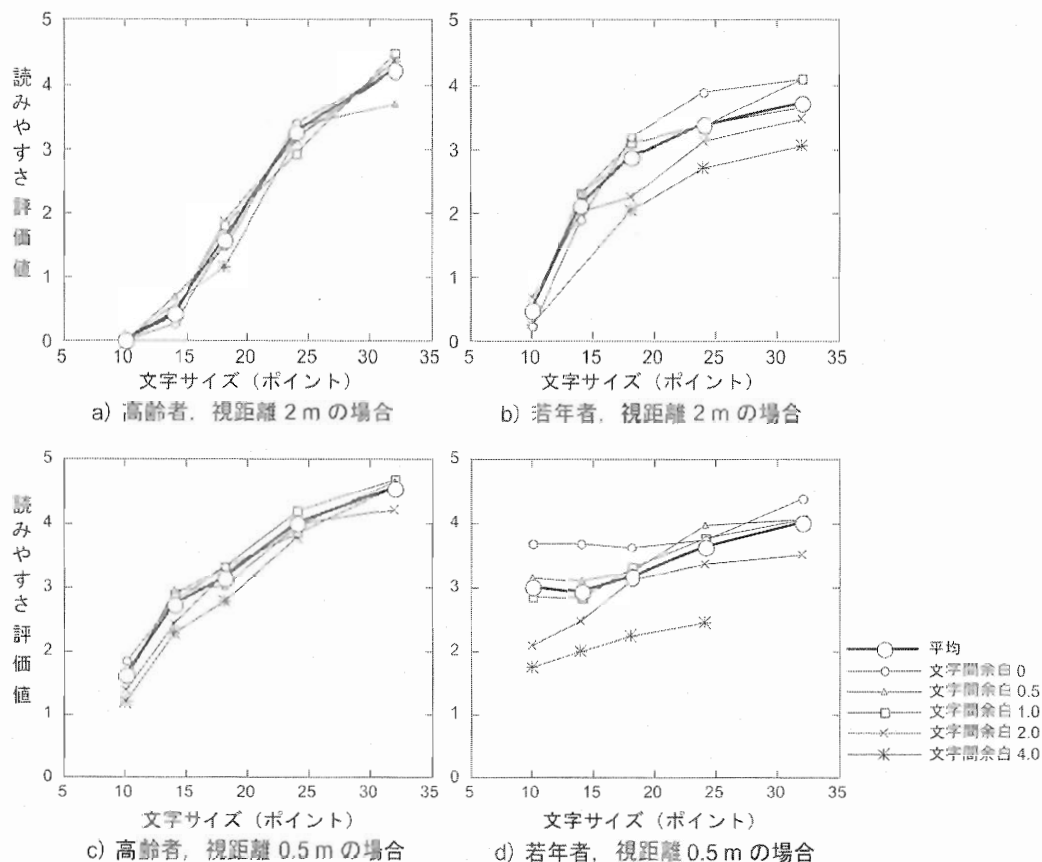
本体表 **1** から：　a=8.2，b=2.6

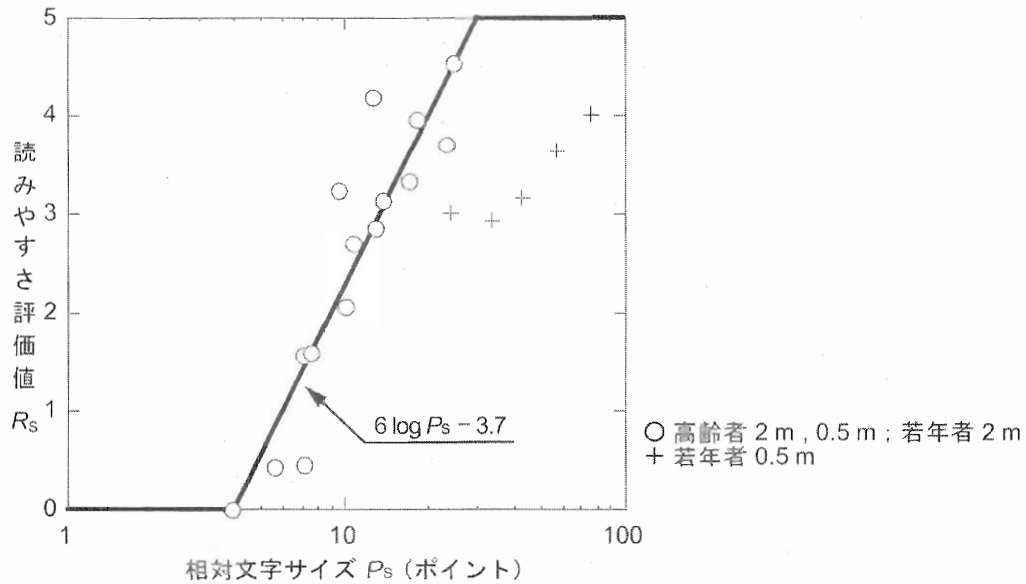
最小可読文字サイズ：　$aS+b=84.6$　（ポイント）

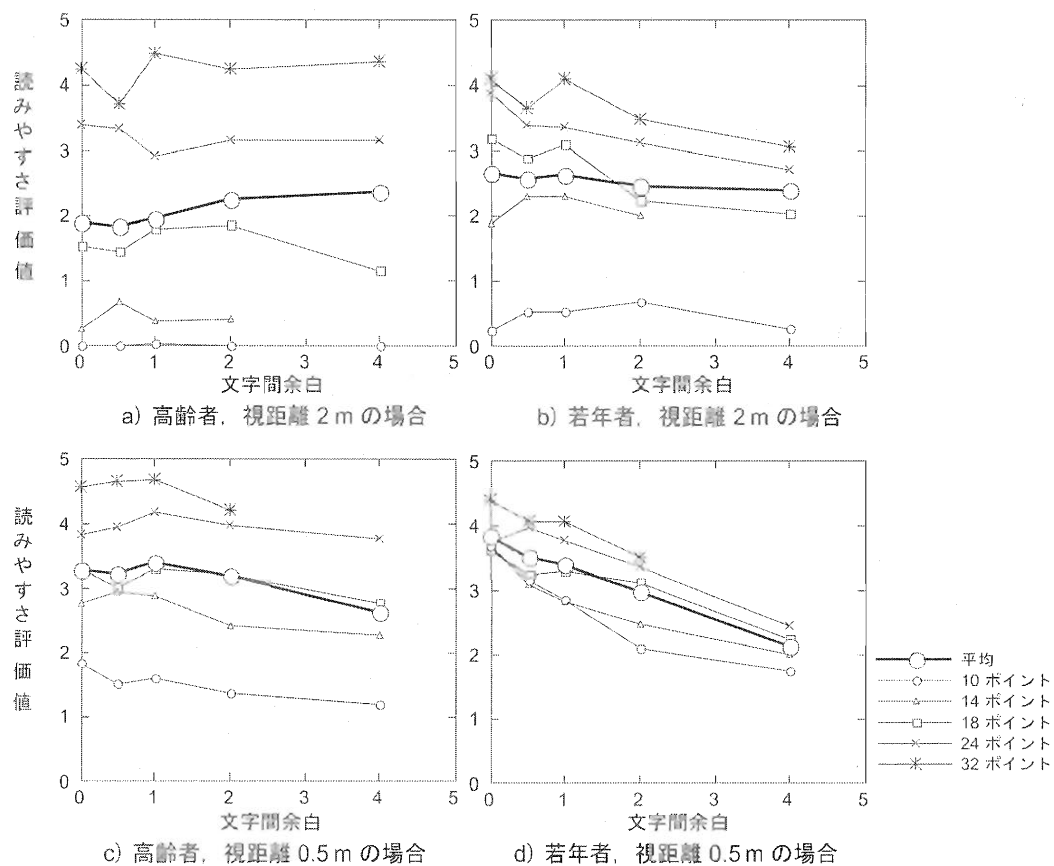
なお，この推定は，視力と最小可読文字サイズとの関係の基本特性を示すものであって，年齢の差や視覚障害の有無にかかわらず，この視力をもつ者であれば適用できる。

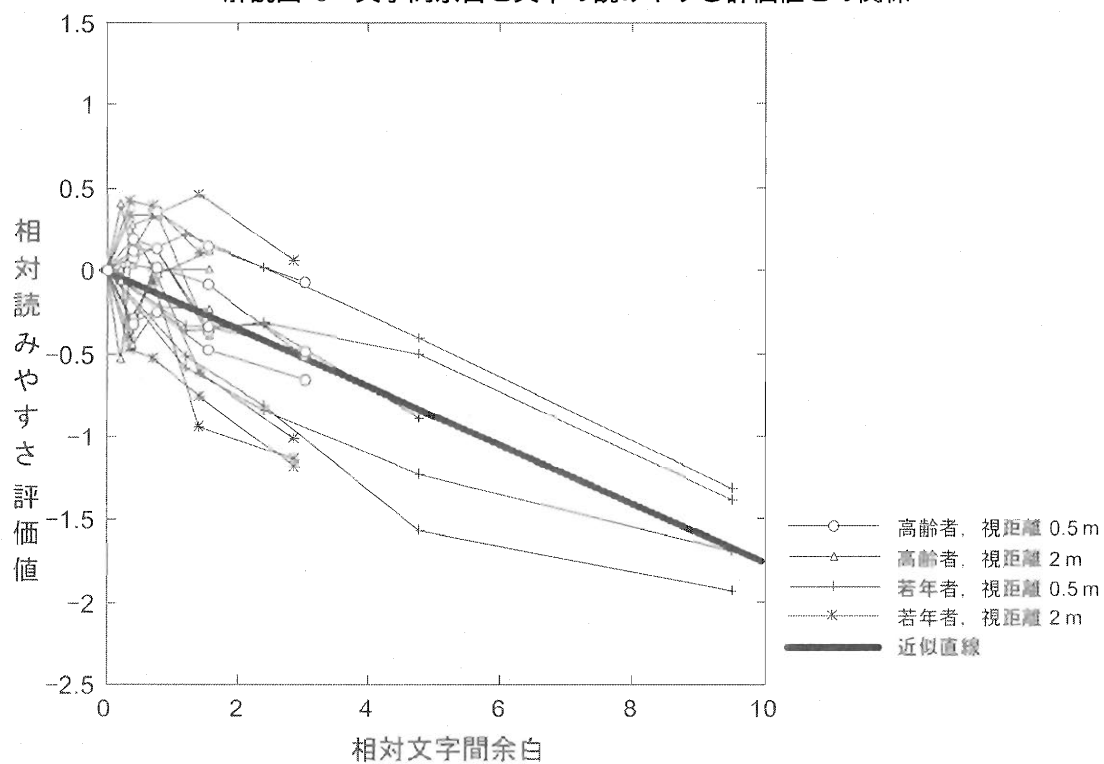
5.6　最小可読文字サイズ推定結果の取扱いに関する注意事項の背景　この規格は，視覚的病歴のない，高齢者を含む健常な人を対象としたものであり，眼疾患のある人，及び弱視者など視覚に障害のある人に対しては，その障害の種類や程度に応じて別途考慮することが望ましい。例えば，弱視者のために配慮された視覚表示物などは比較的大きな文字で設計されており，この規格で推定する文字をそのまま適用すると，それよりも小さくなって障害者には見づらくなる場合もある。このように，既に大きな文字サイズで視覚に障害のある者でも見える文字に対して，この規格で推定される文字サイズを適用することは好ましくない。眼疾患のある人，及び弱視者など視覚に障害のある人に対する文字サイズの設計に当たっては，障害の程度に応じ，また，避難誘導サインなど重要度の高い用途に応じて，推定された文字サイズをある比率で大きくするなど，推定結果の取扱いに注意する必要がある。

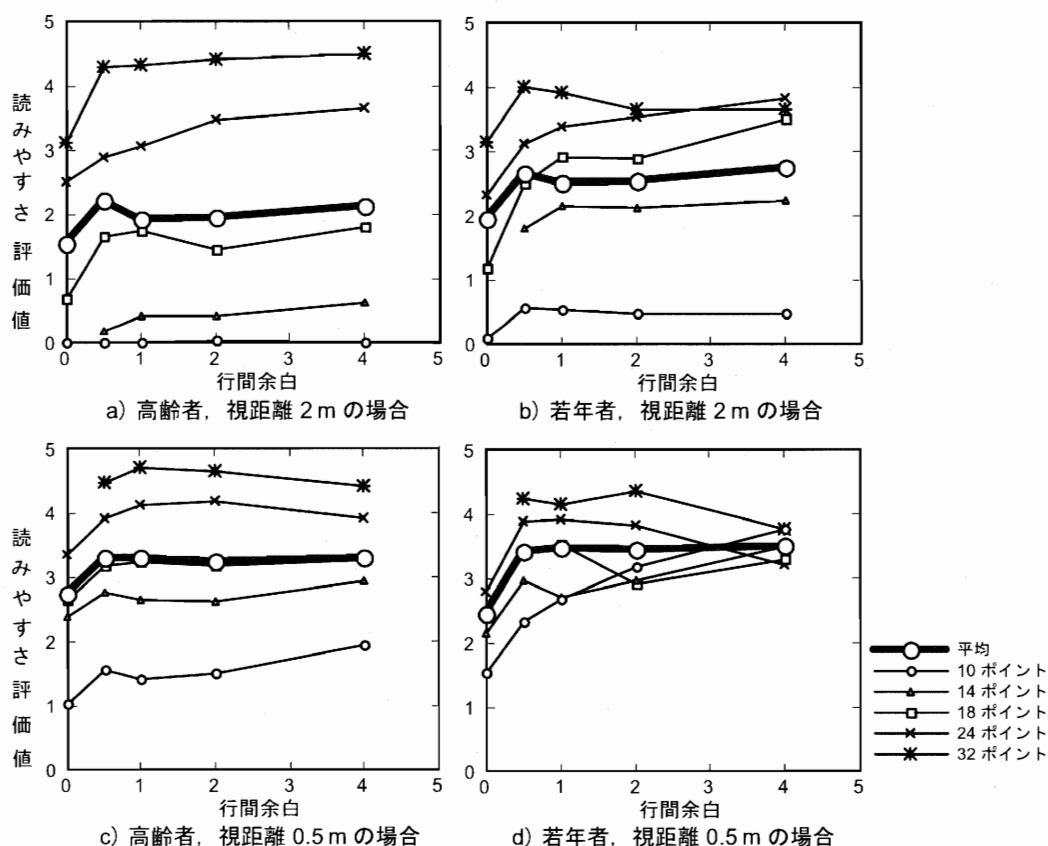
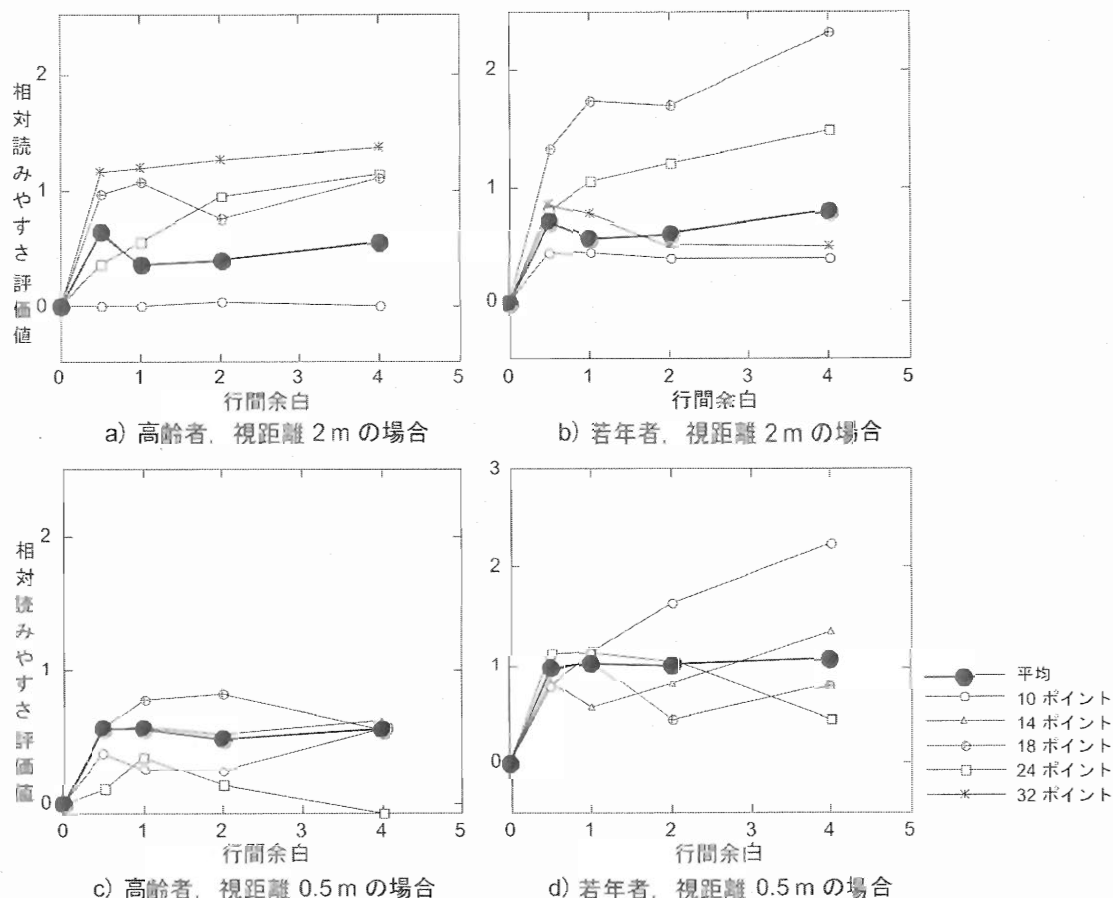
6.　附属書 1（参考）における日本語文章の読みやすさ評価方法の根拠

6.1　文字サイズが日本語文章の読みやすさに及ぼす影響　日本語 1 文字の最小可読サイズを基礎として，文章の視覚的な読みやすさを評価することができる。**解説図 6** は，前述の標準基盤研究において，若年者 47 名，高齢者 46 名に対して，2 m 及び 0.5 m の視距離，若年者及び高齢者の計 4 条件において，様々な文字サイズで構成された日本語文章の読みやすさを，5 段階の主観評価で評価した結果である。文字間余白は 5 種類で，この条件ごとに個々の結果及び全体の平均が示されている。視距離及び年齢が異なる四つのグループのデータは，どのグループにおいても文字サイズが大きくなると文章が読みやすくなることを示す。

解説図 6　文字サイズと文章の読みやすさ評価値との関係

読む対象となる文字のサイズをその環境における最小可読文字サイズで除した値は，最小可読文字サイズを基準とした共通の相対的な文字サイズの尺度として用いることができる。P_s（相対文字サイズ）はその概念で設定した。**解説図 7** は，P_s の対数軸に対して，4 条件それぞれの平均的な読みやすさを表現したものである。十分読みやすいレベルに達している若年者 0.5 m 視距離のデータ（**解説図 7** の＋印）を除いて，相対文字サイズが大きくなると読みやすさは対数線型的に上昇する。図の太い実線は近似式を表す。**附属書 1**（参考）の式(2)はこの近似式を記述したものである。

解説図 7　相対文字サイズと文章の読みやすさ評価値との関係

6.2　文字間余白が日本語文章の読みやすさに及ぼす影響　**解説図 8** は同じ文章判読結果を，文字間余白の効果を見るために整理したものである。年齢及び距離が異なる四つの条件に対して，五つの文字サイズごとに文字間の効果が示されている。全体的傾向として，文字間余白は増えると読みづらくなることが示されている。この効果は，距離及び年齢を考慮した相対文字サイズで表すと統一的な傾向が見られる。**解説図 9** は相対文字サイズに対して，文字間余白 0（隣接）からの読みやすさの相対的変化のデータを表したものである。明らかに傾き－0.175 の直線関係が見られる。**附属書 1**（参考）の式(3)はこの結果に基づいて導出した文字間効果の式である。

解説図 8　文字間余白と文章の読みやすさ評価値との関係

相対読みやすさ評価値
1.5
1
0.5
0
-0.5
-1
-1.5
-2
-2.5
0
2
4
6
8
10
相対文字間余白
高齢者，視距離 0.5 m
高齢者，視距離 2 m
若年者，視距離 0.5 m
若年者，視距離 2 m
近似直線

解説図 9　相対文字間余白と相対読みやすさ評価値との関係

6.3　行間余白が日本語文章の読みやすさに及ぼす影響　**解説図 10** は同じ文章判読結果を，行間余白の効果を見るために整理したものである。五つの文字サイズごとに行間余白の効果が示されている。全体的傾向として，行間余白は増えると相対的に読みやすくなる傾向がみられる。ただし，この効果は行間が半行間余白から 1 行間余白まで顕著であり，それ以上ではほぼ行間余白効果はなくなる。行間余白なし（0 行間余白）からの相対的な変化を算出して同様にプロットしたものが，**解説図 11** である。各観測条件の平均曲線を見ると，明らかに 0.5，1.0 の行間余白まで読みやすさは急激に上昇し，それ以上は読みやすさはほぼ一定となる。その全体的な傾向を**附属書 1**（参考）の式(4)の近似曲線で示した。

解説図 10　行間余白と文章の読みやすさ評価値との関係

解説図 11　行間余白と文章の相対読みやすさ評価値との関係

6.4　文章全体の読みやすさを表す方法，及び読みやすさ分類の根拠　文章の読みやすさデータの主成分分析によって，文字サイズ効果が第 1 主成分として大きな寄与を示すことが明らかとなり，文字サイズを基準として相対的に文字間余白効果及び行間余白効果を表すことが妥当と判断された。**附属書 1**（参考）における文章の読みやすさ評価方法は，この考え方に基づいて文章全体の読みやすさを文字サイズの効果，文字間余白の効果及び行間余白の効果の和で表したものである［**附属書 1**（参考）式(5)参照］。ここで，文字間余白及び行間余白の効果は，文字間余白なし，行間余白なしを基準とした相対的変化で表す。

附属書 1 表 1 の読みやすさの分類は，実験で使用した 5 段階の読みやすさ評価尺度に基づいて設定した。ここでは 0 を“読めない”という評価に該当させ，通常用いられる“非常に読みづらい”の下位に位置付けた。実際の評価値は 0，1，2，3，4，5 の離散的な数値であるが，データ分析において等間隔な連続量の評価尺度であることを確認しているが，最終的には離散的な値に戻して**附属書 1 表 1** の分類として用いることが簡便である。

7.　懸案事項　**附属書 1**（参考）に記載した，日本語文章の読みやすさ評価方法は，実用的には 1 文字の可読性同様に必要性が高いと判断され，将来は独立した規格とすることが望ましい。この**附属書 1**（参考）に示される読みやすさ評価方法は，豊富な実験データに基づいてはいるものの，実際の使用環境での有効性の検討が残されている。この **JIS** 原案では読みやすさ評価の基礎となる 1 文字の可読性を規定することを優先し，日本語文章の読みやすさ評価方法については**附属書 1**（参考）として示した。この規格が制定された後，文章の読みやすさの要因分析や適用場面での有効性をさらに進め，将来独立した一つの規格として制定するのが妥当と思われる。

8.　原案作成委員会の構成表　原案作成委員会の構成表を，次に示す。

高齢者・障害者配慮設計指針（最小可読文字サイズ）JIS 原案作成委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	神作　博	中京大学
(委員)	青山　理恵子	社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント協会
	岩村　公隆	経済産業省商務情報政策局
	岡嶋　克典	防衛大学校
	長見　萬里野	財団法人日本消費者協会
	川原　久美子	主婦連合会
	草間　敏晴	社団法人自動車技術会
	佐川　賢	独立行政法人産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門
	佐藤　隆二	大阪工業大学
	島田　良一	社団法人新交通管理システム協会
	末次　直明	警察庁交通局
	杉浦　四郎	社団法人東京都老人クラブ連合会
	高嶋　健夫	財団法人共用品推進機構
	中野　義彦	沖電気工業株式会社 金融ソリューションカンパニー システム機器本部
	野本　弘平	三菱電機株式会社デザイン研究所
	八田　勲	財団法人日本規格協会
	別所　敏明	独立行政法人製品評価技術基盤機構
	三橋　徹	社団法人日本印刷学会
	山口　勲	財団法人家電製品協会
(関係者)	稲橋　一行	経済産業省産業技術環境局
(事務局)	氏家　弘裕	独立行政法人産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門
	山内　徹	独立行政法人産業技術総合研究所成果普及部門
	江口　信彦	独立行政法人産業技術総合研究所成果普及部門
	稲垣　勝地	独立行政法人産業技術総合研究所成果普及部門
	川勝　博司	独立行政法人産業技術総合研究所成果普及部門
	大福　敏彦	独立行政法人製品評価技術基盤機構
	笹木　保	独立行政法人製品評価技術基盤機構

（文責　佐川　賢）

★内容についてのお問合せは，標準部標準調査課［**FAX**(03)3405-5541 **TEL**(03)5770-1573］へご連絡ください。

★**JIS** 規格票の正誤票が発行された場合は，次の要領でご案内いたします。

(1) 当協会発行の月刊誌“標準化ジャーナル”に，正・誤の内容を掲載いたします。

(2) 原則として毎月第 3 火曜日に，“日経産業新聞”及び“日刊工業新聞”の **JIS** 発行の広告欄で，正誤票が発行された **JIS** 規格番号及び規格の名称をお知らせいたします。

なお，当協会の **JIS** 予約者の方には，予約されている部門で正誤票が発行された場合，自動的にお送りいたします。

★**JIS** 規格票のご注文は，普及事業部カスタマーサービス課［**TEL**(03)3583-8002 **FAX**(03)3583-0462］又は下記の当協会各支部におきましてもご注文を承っておりますので，お申込みください。

JIS S 0032
高齢者・障害者配慮設計指針－視覚表示物－
日本語文字の最小可読文字サイズ推定方法

平成 15 年 10 月 20 日　第 1 刷発行

編集兼発行人　坂 倉 省 吾

発 行 所

財団法人 日 本 規 格 協 会
〒107-8440　東京都港区赤坂 4 丁目 1-24

札 幌 支 部　〒060-0003　札幌市中央区北 3 条西 3 丁目 1　札幌大同生命ビル内
TEL (011)261-0045　FAX (011)221-4020
振替：02760-7-4351

東 北 支 部　〒980-0811　仙台市青葉区一番町 2 丁目 5-22　GE エジソンビル仙台内
TEL (022)227-8336(代表)　FAX (022)266-0905
振替：02200-4-8166

名古屋支部　〒460-0008　名古屋市中区栄 2 丁目 6-1　白川ビル別館内
TEL (052)221-8316(代表)　FAX (052)203-4806
振替：00800-2-23283

関 西 支 部　〒541-0053　大阪市中央区本町 3 丁目 4-10　本町野村ビル内
TEL (06)6261-8086(代表)　FAX (06)6261-9114
振替：00910-2-2636

広 島 支 部　〒730-0011　広島市中区基町 5-44　広島商工会議所ビル内
TEL (082)221-7023,7035,7036　FAX (082)223-7568
振替：01340-9-9479

四 国 支 部　〒760-0023　高松市寿町 2 丁目 2-10　JPR 高松ビル内
TEL (087)821-7851　FAX (087)821-3261
振替：01680-2-3359

福 岡 支 部　〒812-0025　福岡市博多区店屋町 1-31　東京生命福岡ビル内
TEL (092)282-9080　FAX (092)282-9118
振替：01790-5-21632

Printed in Japan　NH/H

2007-12-11 SW

JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD

Guidelines for the elderly and people with disabilities — Visual signs and displays — Estimation of minimum legible size for a Japanese single character

JIS S 0032 : 2003

(AIST/NITE)

Established 2003-10-20

Investigated by

Japanese Industrial Standards Committee

Published by

Japanese Standards Association

定価 1,890 円（本体 1,800 円）

ICS 13.120;37.080;97.020

Reference number：**JIS S 0032**:2003(**J**)